

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 25 323.4  
**Anmeldetag:** 06. Juni 2002  
**Anmelder/Inhaber:** Romert GmbH,  
Rheinfelden, Baden/DE  
**Bezeichnung:** Vorrichtung mit einer Arbeits- und Funktionseinheit  
**IPC:** B 06 B 1/10

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 03. Juli 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

**Jerofsky**

Romert GmbH

79618 Rheinfelden

5

## Vorrichtung mit einer Arbeits- und Funktionseinheit

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, welche mit einer zweiteiligen Arbeits- und Funktionseinheit versehen ist, die als ein gestell- oder tischartiges Gerät ausgebildet ist. Erfindungsgemäss besteht die Vorrichtung aus einem ortsfest feststellbaren Rahmengestell, welches zwei nebeneinander angeordnete tischartige Auflageplatten aufweist, die in einem Rahmengestell parallel zueinander angeordnet sind. Diese tischartigen Auflageplatten sind jeweils für sich und unabhängig voneinander in den drei Raumdimensionen beweglich gelagert. Es ist mindestens ein motorischer Antrieb vorgesehen, welcher die tischartigen Auflageplatten unabhängig voneinander zumindest in einer Dimension in randomisierte, oszillierend-pulsierende Bewegungen versetzt, welche elliptische oder kreisförmige Bewegungsbahnen beschreiben, deren Abmessungen unterschiedlich sein können. Dabei kann die jeweilige Frequenz dieser Bewegungen verändert werden.

Dabei ist vorgesehen, dass jede der beiden tischartigen Auflageplatten in ihren beidseitigen Bereichen jeweils auf raumbeweglichen, gabelförmigen Halterungen angeordnet ist, welche Lagerstellen von beiderseitigen Achswellen von Exzenterrollen für jede der beiden tischartigen Auflageplatten aufnehmen. Oberhalb der beiderseitigen Exzenterrollen sind Begrenzungsrollen angeordnet. Diese Begrenzungsrollen weisen einen Zwischenraum „d“ zum Umfang der jeweilig zugehörigen Exzenterrolle auf. Die genannten Exzenterrollen haben eine zylindrische Form und exzentrische Achswellen. Die Exzenterrollen sind jeweils auf je einer Antriebsrolle und je einer Stützrolle abgestützt. Durch die Antriebsrollen werden die Exzenterrollen in gleichsinnige oder ungleichsinnige, synchrone oder asynchrone Umdrehungen versetzt. Durch die exzentrische Lagerung der Achswellen in raumbeweglichen, gabelförmigen Halterungen

versetzen sie diese in drehzahlabhängige Bewegungen, welche elliptische oder kreisförmige Bewegungsbahnen beschreiben.

5 Diese Bewegungen wirken auf die mit den gabelförmigen Halterungen verbundenen Auflageplatten ein. Die oberhalb der Exzenterrollen angeordneten Begrenzungsrollen haben die Aufgabe, die Schwingungen der Exzenterrollen zu begrenzen, wenn sich diese auf Grund ihrer exzentrischen Lagerung unter der Fliehkraftwirkung aus ihrer Abstützlage nach oben abheben.

Die genannten Antriebsrollen sind in Seitenwandungen des Rahmengestells mittels ihrer Antriebswellen gelagert, und sie werden von mindestens einem motorischen Antrieb in gleichsinnige synchrone Umdrehungen versetzt. Eine abgewandelte Ausbildungsweise sieht auch vor, die Antriebsrollen in ungleichsinnige synchrone oder asynchrone Umdrehungen zu versetzen.

15

Weitere wesentliche Merkmale der Erfindung bestehen darin, dass jede der beiden tischartigen Auflageplatten in ihren beidseitigen Bereichen auf den jeweils zugeordneten gabelförmigen Halterungen angeordnet ist. Diese Halterungen können auch andere als gabelförmige Gestaltungen aufweisen, und sind mit Lagerstellen von beiderseitigen Achswellen der Exzenterrollen versehen. Zwischen den gabelförmigen Halterungen und den tischartigen Auflageplatten können Puffer aus einem nachgiebigen Werkstoff oder Gelenke eingesetzt sein, so dass eine geringe Kippbarkeit in Querrichtung erzielt wird; es kann aber auch eine feste Verbindung hergestellt sein, so dass an der betreffenden Stelle eine Kippbarkeit in Querrichtung nicht gegeben ist.

25

Eine abgewandelte Ausbildungsweise sieht auch vor, dass auf jeder der beiden tischartigen Auflageplatten sich in der X-Achse erstreckende längsgerichtete Kippachsen vorhanden sind, an welchen die Deckplatten mittels Verbundansätzen kippbar angelenkt sind. Anstelle dieser Längsachsen können auch längsgerichtete Scharniere angeordnet sein, mittels denen die Auflageplatten kippbar verbunden sein können.

30

Wesentliche Merkmale der Erfindung sind darin zu sehen, dass die tischartigen Auflageplatten in den drei Raumdimensionen beweglich gelagert sind. Zum Antrieb der Vorrichtung genügt mindestens ein Antriebsmotor, der eine oder mehrere Komponenten des Gerätes in zumindest einer Dimension in Schwingungsbewegungen versetzt. Dabei  
5 kann die Frequenz dieser Schwingungsbewegungen innerhalb gewisser Grenzen veränderbar sein. Ferner kann auch die Amplitude der oszillierenden Bewegung in gewissen Grenzen veränderlich sein.

Die Vorrichtung kann unterschiedlichen Zwecken dienen und in Anwendungsfällen eingesetzt werden, wo es darauf ankommt, auf Gegenstände, Materialien oder Substrate durch rhythmische oder arhythmische mechanische Stösse oder Schwingungen einzuwirken. Damit können bei grobkörnigem Schüttgut Vereinzelungen oder Sortiervorgänge eingeleitet oder durchgeführt werden, oder bei feinkörnigen oder pulverartigem Schüttgut können Mischungs- oder Homogenisierungsvorgänge erzielt  
15 werden. Wenn die beidseitigen Auflageplatten oder die mit diesen verbundenen Deckplatten durch einen starren oder nachgiebigen Körper mittels gelenkigen Verbindungen miteinander in Verbindung gebracht werden, können für diesen Körper voneinander unabhängige, pulsierende und divergierende unregelmässige bzw. randomisierte Bewegungsabläufe durch diese Stoss- oder Schwingungs-Einwirkungen  
20 erzielt werden.

Die Vorrichtung kann zur Lösung von verschiedenartigen Aufgaben auf unterschiedlichen Arbeitsgebieten eingesetzt werden. Wenn Gegenstände, Materialien oder Substrate den genannten rhythmischen oder arhythmischen stossweisen bzw. oszillierenden Einwirkungen ausgesetzt werden, können damit die genannten verschiedenartigen Veränderungen hervorgerufen werden, beispielsweise sind bei Festkörpern auch Einwirkungen auf deren kristalline Strukturen möglich.  
25

Die Vorrichtung kann nach weiteren Merkmalen mit zumindest einer Befestigungsvorrichtung zum lösbaren stoss- und rüttelfesten Verbinden einer Aufnahme für ein Gefäss oder einer Halterung versehen sein. Das befestigbare Gefäss kann zur Aufnahme von schüttfähigem, zur Bearbeitung vorgesehenem Gut dienen; mit der Halterung können Festkörper oder dergl. Materialien zur Bearbeitung stoss- und rüttelfest mit dem  
30

Gerät verbunden werden. Die Befestigungsvorrichtung kann eine Aufnahme umfassen, welche einen an der Auflageplatte oder Deckplatte angebrachten Schuh umfasst, der zum verbundfesten Aufsetzen oder Einschieben des zu befestigenden Gegenstandes dient. Zusätzlich kann die Befestigungsvorrichtung Gurte und/oder Bänder mit Schnallen umfassen, oder sie kann mit Stützhalterungen mit einstellbaren Haltebügeln versehen sein. Diese können auch zum Befestigen von menschlichen oder tierischen Gliedmassen dienen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den nachstehend aufgeführten Zeichnungen schematisch dargestellt und im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht der Vorrichtung ohne Abdeckung

Fig. 2 einen Teilschnitt durch den mechanischen Bewegungsteil einer der beiden Hälften der Vorrichtung,

Fig. 3 eine Teil-Seitenansicht mit Teilschnitten,

Fig. 4 einen Querschnitt mit beiden Hälften der Vorrichtung,

Fig. 5 einen Querschnitt mit beiden Hälften der Vorrichtung in einer abgewandelten Ausbildungsweise,

Fig. 6 einen Querschnitt mit beiden Hälften der Vorrichtung in einer weiter abgewandelten Ausbildungsweise,

Fig. 7 eine Teil-Ansicht mit Teilschnitten auf die Auflageplatte und die Deckplatte,

Fig. 8 eine weitere Teil-Ansicht mit Teilschnitten auf die auf die Auflageplatte und die Deckplatte gem. Fig. 7,

Fig. 9 eine Teil-Seitenansicht mit Teil-Schnitten auf die Auflageplatte und die Deckplatte gem. Fig. 8,

Fig. 10 eine Teil-Seitenansicht mit Teil-Schnitten auf die Auflageplatte und die Deckplatte gem. Fig.8 in einer abgewandelten Ausführung,

5 Fig. 11 a) bis c) drei schematische Darstellungen der Bewegungsmöglichkeiten der Vorrichtung,

Fig. 12 eine abgewandelte Vorrichtung gemäss Fig. 4,

Fig. 13 eine Seitenansicht der Vorrichtung ohne Abdeckung in einer abgewandelten Ausführung,

Fig. 14 eine Darstellung der Vorrichtung mit vollständiger Abdeckung.

15 In Fig. 1 ist die Vorrichtung in Seitenansicht ohne Abdeckung dargestellt. Die Vorrichtung weist zwei in ihrer Längsrichtung voneinander beabstandete und quer zur Längsrichtung verlaufende Antriebswellen 1 auf, welche von einem motorischen Antrieb 16/17, bestehend aus Antriebsmotor 16 und Antriebsriemen 17 in gleichsinniger Drehrichtung synchron angetrieben werden. Jede der beiden in Querrichtung verlaufenden  
20 Antriebswellen 1 tragen jeweils beidseitig eine Antriebsrolle 2. Die beiden Antriebswellen 1 sind mittels einer Zahnriemenverbindung 15 in gleichsinniger Drehrichtung synchron miteinander verbunden.

In Fig. 2 ist ausschnittsweise die rechte Seite der in Fig. 1 abgebildeten Anordnung  
25 dargestellt. Es sind die entsprechende Seite der Antriebswelle 1 sowie die auf dieser sitzenden Antriebsrolle 2 erkennbar. Ausserdem ist in Fig. 2 die Exzenterrolle 3 erkennbar, welche auf der Antriebsrolle 2 und zusätzlich auf einer Stützrolle 4 abrollend abgestützt ist. Es ist in Fig. 2 erkennbar, dass die Exzenterrolle 3 eine exzentrische Achswelle 5 aufweist. Auf Grund der Umdrehung der Exzenterrolle 3 führt deren  
30 Achswelle 5 bei jeder Umdrehung eine oszillierende, eine ellipsenförmige oder kreisförmige Bahn beschreibende Bewegung in mindestens der Grösse der Exzentrizität aus. Diese im folgenden als ellipsenförmig bezeichnete Bewegung setzt sich zusammen aus einer gleichzeitig vertikalen und horizontalen Bewegung die auf die

Lagerstellen 6 der Achswellen 5 übertragen wird. Diese Lagerstelle 6 ist in einer gabelförmigen Halterung 7 angebracht. Die gabelförmige Halterung 7 erfährt dadurch ebenfalls eine oszillierende als ellipsenförmig bezeichnete vertikal und horizontal gerichtete wiederkehrende Bewegung. Mit 12 ist eine Seitenwandung bezeichnet, die 5 starr gelagert und fest mit dem Rahmengestell 20 verbunden ist. In dieser Seitenwandung 12 sind die Lagerstellen 9 zur Lagerung der Achszapfen 10 der Stützrolle 4 und der Begrenzungsrolle 11 angeordnet.

Die Exzenterrolle 3 kann während ihrer Rotation von der Antriebsrolle 2 und der Stützrolle 4, auf denen die Exzenterrolle 3 aufliegt, wegen der auftretenden Fliehkräfte sich abheben. Dieses Abheben ist nicht schädlich, sondern unter besonderen Bedingungen sogar erwünscht. Dadurch wird die Gleichförmigkeit der Drehbewegungen der Exzenterrolle 3 für Bruchteile von Sekunden unterbrochen und damit deren Drehzahl wie gewünscht durch den dadurch verursachten Schlupf unregelmässig 15 verändert. Die Begrenzungsrolle 11 hat die Aufgabe, die vertikalen Hubstösse und das Abheben der Exzenterrolle 3 nach oben zu begrenzen. Zwischen der Exzenterrolle 3 und der Begrenzungsrolle 11 ist ein Zwischenraum „d“ freigehalten, der in Fig. 2 erkennbar ist. Dieser Zwischenraum „d“ begrenzt auch das Grösstmass des Abhebens der Exzenterrolle 3. Die dadurch erzeugte Ungleichförmigkeit der Drehbewegung 20 überträgt sich auch auf die gabelförmige Halterung 7, und durch die Massenträgheit oder Interaktion der den Stössen und Schwingungen ausgesetzten Gegenstände auf Materialien oder Substrate, welche sich auf der Auflageplatte 8 befinden bzw. an dieser befestigt sind. Diese Wirkungen werden dadurch begünstigt, dass die Auflageplatte 8 auch in Querrichtung beweglich bzw. kippbar ist, da die Exzenterrolle 3 auf Grund ihres 25 Abstandes „d“ zur Begrenzungsrolle 11 einen ausreichenden Freiraum zulässt.

Die Fig. 3 zeigt die Vorrichtung in Seitenansicht. Dabei entspricht die rechte Seite in allen wesentlichen Merkmalen der Darstellung von Fig. 2. Die Darstellung auf der linken Seite entspricht der linken Seite der Fig. 1. Die genannte rechte Seite der Darstellung 30 von Fig. 3 zeigt dieselben Merkmale und Elemente der Fig. 2: Mit 1 ist die Antriebswelle und 2 die Antriebsrolle bezeichnet. Die Exzenterrolle 3 ist auch hier auf die Antriebsrolle 2 und die Stützrolle 4 abgestützt. Die Exzenterrolle 3 ist mit ihrer Achswelle 5 auch hier in der gabelförmigen Halterung 7 gelagert, welche raumbeweglich ausgebildet ist. Der

Zwischenraum „d“ in Fig. 3 ist beabsichtigt; er beträgt zwischen 1 und 50 mm und bewirkt, - wie oben erwähnt - , dass die Exzenterrolle sich abheben kann und dass dadurch die Stöße und Schwingungen der Exzenterrolle 3 je nach dem jeweiligen Momentanabstand „d“ unterschiedlich stark und in unterschiedlichen Zeit-Intervallen  
5 (somit in variablen Frequenzen) an die gabelförmige Halterung 7 weitergegeben werden, was so beabsichtigt ist.

Wie aus der linksseitigen Darstellung der Fig. 3 zu erkennen ist, trägt die raumbewegliche, gabelförmige Halterung 7 an ihrem oberen abgeflachten Ende wenigstens einen Puffer 13, welcher aus einem elastischen nachgiebigen Werkstoff besteht. Auf diesem Puffer 13 ist die Auflageplatte 8 aufgelagert, welche durch diese Lagerung auf Grund des dadurch geschaffenen weiteren Freiheitsgrades in Querrichtung zur Längserstreckung der Vorrichtung in gewissen Grenzen kippbar ist. Des weiteren dienen der oder die Puffer 13 dazu, die Längsverschiebung die sich von der  
15 gabelförmigen Halterung 7 auf die Auflageplatte 8 überträgt, aufzunehmen. An die Stelle des Puffers kann auch ein Gelenk treten.

In Abwandlung dieser vorstehend beschriebenen Ausführung ist die zu vergleichende Ausbildungsweise der rechten Darstellung der Fig. 3 nicht mit einem Puffer 13 versehen. Vielmehr ist die mit der raumbeweglichen gabelförmigen Halterung 7 verbundene Auflageplatte 8 an dieser Stelle nicht in Querrichtung kippbar, da die Auflageplatte 8 (siehe Fig. 3) mittels einer Verschraubung 23 starr mit der gabelförmigen Halterung 7 verbunden ist. Eine Kippbewegung der mit der gabelförmigen Halterung 7 verschraubten Auflageplatte 8 in Querrichtung ist trotzdem sehr wohl möglich und  
25 beabsichtigt, da die Exzenterrolle 3, wie oben beschrieben, aufgrund ihres Abstandes „d“ zur Begrenzungsrolle 11 einen entsprechenden Freiheitsgrad zulässt.

Es liegt im Rahmen der Erfindung, diese Auflageplatten 8 an ihren beiden Endbereichen durch wenigstens einen nachgiebigen Puffer 13 oder mindestens ein  
30 Gelenk 13 mit den gabelförmigen Halterungen 7 zu verbinden.

Die Fig. 3 zeigt ferner auf der rechten Seite eine in allen Merkmalen spiegelbildliche Ausbildungsweise wie die Ausführung auf der linken Seite. Daher sind die spiegel-



bildlich entsprechenden Merkmale mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen. Auch hier ist die Antriebswelle mit 1 und die Antriebsrolle mit 2 bezeichnet. Die Exzenterrolle 3 ist auch hier auf der Antriebsrolle 2 und der Stützrolle 4 abgestützt. Oberhalb der Exzenterrolle 3 ist auch hier die Begrenzungsrolle 11 unter Einhaltung des  
5 Abstandes „d“ angeordnet.

Aus der Fig. 3 ist weiterhin der motorische Antrieb der Vorrichtung teilweise ersichtlich. Ein nicht dargestellter Antriebsmotor treibt mittels einer Zahnriemenverbindung 17 die Antriebswelle 1 an. Die jeweils rechtsseitige und die jeweils linksseitige Antriebswellen sind mit 1 bezeichnet. Die beiden rechts- und linksseitigen Antriebsrollen 2 sind durch den Zahnriemen 15 verbunden und somit gleichsinnig und synchron angetrieben. Mit 20 ist in der Fig. 3 das Rahmengestell bezeichnet, auf welchem die Seitenwandungen 12 befestigt sind. Eine nicht gezeichnete Abwandlung besteht darin, die Antriebsrollen 2 gleichsinnig aber asynchron oder ungleichsinnig synchron oder ungleichsinnig  
15 asynchron mittels einem oder mehreren Motoren anzutreiben.

Fig. 4 zeigt einen Querschnitt durch die Vorrichtung. Dort ist die gemeinsame Antriebswelle 1 für beide nebeneinander und parallel zueinander angeordneten Teil-Ausführungen erkennbar, die in Längsrichtung der Vorrichtung hintereinander auf dem  
20 Rahmengestell 20 befestigt sind. Auf den Antriebswellen 1 der beiden nebeneinander angeordneten Teil-Ausführungen sitzt je eine Antriebsrolle 2. Auf diese und auf nicht dargestellte Stützrollen 4 (siehe Fig. 1 bis 3) stützen sich die Exzenterrollen 3 ab. Diese weisen beidseitig exzentrische Achswellen 5 auf, die in den gabelförmigen Halterungen 7 in den Lagerstellen 6 gehalten sind. Die Stöße und Schwingungen der Achswellen 5 werden somit auf diese raumbeweglichen gabelförmigen Halterungen 7 übertragen und  
25 versetzen diese in ellipsenförmige Bewegungen. Die darüber befindlichen Begrenzungsrollen 11 sind in den Seitenwandungen 12 mit ihren Achszapfen 10 in den Lagerstellen 9 gelagert. Auch sind Kippbewegungen der Auflageplatten 8 möglich, da die Exzenterrollen 3 wegen ihres Abstandes „d“ zu den Begrenzungsrollen 11 über  
30 einen weiteren Freiheitsgrad verfügt. Auf den gabelförmigen Halterungen 7 sind mittels der Schraubverbindungen 23 die Auflageplatten 8 befestigt, und auf diesen befinden sich mittig die kippbaren Lageranordnungen der Deckplatten 14. Diese sind scharnierartig in den Kipplagern 24 um die Längsachsen „x“ in engen Grenzen kippbar

gelagert. Daraus resultiert ein weiterer Freiheitsgrad der Deckplatten 14, die um begrenzte Kippwinkel in Querrichtung beweglich sind.

5 Eine Abwandlung der Ausbildungsweise gemäss Fig. 4 ist in Fig. 5 dargestellt. Bei ansonsten gleichartigem Aufbau wie Fig. 4 sind hier die Auflageplatten 8 nicht starr an die gabelförmigen Halterungen 7 angeschlossen, sondern in Quer- und Längsrichtung über die Puffer 13 oder Gelenke mit den Halterungen 7 verbunden. Diese dienen dazu, die Längsverschiebung die sich von der gabelförmigen Halterung 7 auf die Auflageplatte 8 überträgt, aufzunehmen.

15 Eine weiter abgewandelte Ausbildungsweise ist aus Fig. 6 ersichtlich. Dort sind die Auflageplatten 8 mit beidseitigen U-förmigen Längsschienen 27 versehen, deren U-Öffnungen nach innen weisen, und in denen Rollen oder Wälzlager 28 geführt sind, welche mittels Lagerzapfen 29 an den gabelförmigen Halterungen 7 angeschlossen sind. Diese Schienenverbindung dient dazu, die Längsverschiebung die sich von der gabelförmigen Halterung 7 auf die Auflageplatte 8 überträgt, aufzunehmen.

20 Wie sich aus diesen gesamten Vorrichtungsmerkmalen ergibt, ist die Vorrichtung derart ausgelegt, dass die beiden nebeneinander angeordneten Auflageplatten 8 begrenzte ellipsenförmige Bewegungen in vertikaler und horizontaler Richtung und die mit den Auflageplatten 8 verbundenen Deckplatten 14 ebenfalls ellipsenförmige Bewegungen in vertikaler und horizontaler Richtung und um Längsachsen „x“ Kippbewegungen ausführen können, und dass sie unabhängig voneinander in stoss- oder schwingungsartige ellipsenförmige Bewegungen unterschiedlicher Frequenz zu versetzen sind. Die ellipsenförmigen Bewegungen können in Ihrer Gestalt unterschiedlich sein. Sowohl die Auflageplatten 8 als auch die Deckplatten 14 sind aufgrund des durch den Abstand „d“ der Exzenterrolle 3 zur Begrenzungsrolle 11 gegebenen entsprechenden Freiheitsgrads zusätzlich kippbar.

30 Die Fig. 7 zeigt die in den Fig. 5 und 6 dargestellten abgewandelten Ausbildungsweisen der Verbindung einer der Deckplatten 14 mit ihrer zugehörigen Auflageplatte 8 in einer seitlich-perspektivischen Ansicht. Mittels der Kipplager 24 und der Kipphalter 30 sind die Deckplatten 14 um die x-Achse kippbar. Die Kipplager sind mittels der Schrauben

31 an der Auflageplatte 8 befestigt. Durch die Schraubenverbindungen 32 sind die Lagerböcke 33 mit den Auflageplatten 8 verbunden. Die Deckplatten 14 sind daher in engen Grenzen wie gestrichelt angedeutet in Querrichtung beweglich.

- 5 Fig. 8 zeigt eine abgewandelte Ausbildungsweise gegenüber der Fig. 7. Dort sind die Deckplatten 14 in der Flächenmitte der Auflageplatten 8 mittels der Schraubenbolzen 35 auf einer elastischen Zwischenlagerscheibe 36 raumbeweglich gehalten. Dadurch sind Kippbewegungen der Deckplatten 14 in Querrichtung wie auch in Längsrichtung möglich. Um diese Kippbewegungen der Deckplatten 14 in beiden Richtungen zu begrenzen, sind in diese sichelförmige Schlitz 37 eingearbeitet, die in feststehenden Fixierbolzen 38 geführt sind und deren Bewegungsbereiche begrenzen. Durch diese Lagerung und Befestigung in diesen feststehenden Fixierbolzen 38 können sich die Deckplatten 14 um die Schraubenbolzen schwenken und auch in Längs- und Querrichtung leicht kippen.

15

- Die Fig. 9 und 10 zeigen die Ausbildungsweise gemäss Fig. 8 mit zusätzlichen Vorrichtungen, welche es ermöglichen, die Bewegungen der Deckplatten 14 auf den Auflageplatten 8 teilweise oder ganz einzuschränken. In Fig. 9 ist mit 40 ein Schieber bezeichnet, der einen waagrechten Schlitz 41 aufweist. Der Schieber 40 kann in Längsrichtung so weit vorgeschoben werden, dass der Schlitz 41 ganz oder teilweise einen Ansatz 42 der Deckplatte 14 in sich aufnimmt. Wird der Schieber 40 ganz vorgeschoben, dann ist der Ansatz 42 darin fixiert, so dass auch die Deckplatte 14 fixiert ist und sich nicht mehr bewegen kann. Soll die Beweglichkeit der Deckplatte 14 nur eingeschränkt werden, so wird der Schieber 40 nur teilweise vorgeschoben und in dieser Stellung mittels der Stellschraube 43 festgehalten.

25

- Eine hiervon abgewandelte Ausbildungsweise der ganz oder teilweisen Beschränkung der Beweglichkeit der Deckplatte 14 auf der Auflageplatte 8 ist aus Fig. 10 ersichtlich. Dort sind zwei Schiebestücke 44, 45 mit ansteigenden rampenähnlichen Schrägflächen 46, 47 vorgesehen, mittels welchen beim Vorschieben die jeweilige Deckplatte 14 ganz oder partiell festgelegt werden kann.

30

Die Fig. 11 zeigt eine schematisierte Teil-Seitenansicht der Vorrichtung nach einer der Fig. 1 bis 3, in welchen drei unterschiedliche Stellungen a) bis c) der gabelförmigen Halterungen 7 auf Grund der Exzentrizität der Achswellen 5 der Exzenterrollen 3 dargestellt sind. Aus diesen Stellungen sind die unterschiedlichen ellipsenförmigen Bewegungen der gabelförmigen Halterungen 7 und damit der an diese angeschlossenen Auflageplatten 8 erkennbar.

Die Fig. 12 läßt eine Ausbildungsweise gemäss Fig. 4 erkennen, bei welcher die Exzenterrolle 3 anstelle der zylindrischen Manteloberfläche eine ballig geformte Manteloberfläche aufweist. Die Grösse der Balligkeit kann zwischen 1.00 mm und 10.00 mm betragen. Eine weitere Abwandlung kann auch noch darin bestehen, dass ausser der Exzenterrolle 3 auch die Begrenzungsrolle 11 eine ballige Manteloberfläche aufweist. Durch diese ballig geformten Manteloberflächen können die gabelförmigen Halterungen 7 im Sinne einer noch stärkeren Kippbarkeit in Querrichtung beeinflusst werden.

Fig. 13 stellt eine Abwandlung der Fig. 1 dar. Hierbei wird die Exzenterrolle 3 nur mittelbar durch eine Antriebsrolle 2 angetrieben, da die Exzenterrolle 3 auf einem Förderband 21 aufliegt, das durch eine Antriebsrolle 2 angetrieben wird. Da die Exzenterrolle 3 auf dem Förderband 21 unmittelbar aufliegt, wird die Exzenterrolle 3 durch dieses Förderband angetrieben. Durch diese Ausbildungsweise wird der Antrieb vereinfacht, weil jeweils eine besondere Antriebsrolle erspart wird. Der Antriebsstrang wird vom Antriebsmotor 16 und dem Antriebsriemen 17 über eine Antriebsrolle 2 mittels eines Förderbandes 21 unmittelbar auf die auf dem Förderband 21 aufliegenden Exzenterrollen 3 übergeleitet

Schliesslich zeigt Fig. 14 die Gesamtvorrichtung mit den beiden Deckflächen 14, welche nebeneinander in einem Ausschnitt 48 in der Obenseite 49 der vollständigen Abdeckung 50 von aussen mit Gegenständen u. dergl. beaufschlagbar bzw. beschickbar sind.

Die voneinander unabhängigen Bewegungen von nicht-synchronen randomisierten ellipsenförmigen Stössen und Schwingungen der erfundenden Vorrichtung führen dazu, dass ein mit den beiden Auflageplatten 8 oder Deckplatten 14 in Verbindung stehender Behälter oder Körper in äusserst wirkungsvolle Schwingungen versetzt wird.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung dadurch gekennzeichnet, dass sie als Arbeits- und Funktions-  
einheiten zwei tischartige Auflageplatten (8) jeweils einer Längs- und einer  
5 Quererstreckung aufweist, welche in einem ortsfest feststellbaren Rahmengestell (20)  
parallel zueinander angeordnet und jeweils für sich unabhängig voneinander in den drei  
Raumdimensionen beweglich gelagert sind, und dass mindestens ein motorischer  
Antrieb (16,17) vorgesehen ist, der die Auflageplatten (8) unabhängig voneinander  
zumindest in einer Raumdimension in oszillierende Bewegungen versetzt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass jede der beiden  
gestell- oder tischartigen Auflageplatten (8) in beidseitigen Bereichen auf jeweils  
raumbeweglichen gabelartigen Halterungen (7) angeordnet ist, welche Lagerstellen (9)  
von beidseitigen Achswellen (5) von Exzenterrollen (3) enthalten, und dass die  
15 Exzenterrollen (3) einerseits jeweils auf Antriebsrollen (2) und andererseits jeweils auf  
Stützrollen (4) abgestützt sind, und dass die beidseitigen Antriebsrollen (2) von  
mindestens einem motorischen Antrieb (16,17) in gleichsinnige oder ungleichsinnige,  
synchrone oder asynchrone Umdrehungen versetzt werden, und dass oberhalb der  
Exzenterrollen (3) Begrenzungsrollen (11) angeordnet sind, welche gegenüber den  
20 Exzenterrollen (3) einen geringen Zwischenraum „d“ aufweisen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass jede der beiden  
gestell- oder tischartigen Auflageplatten (8) in beidseitigen Bereichen auf jeweils  
raumbeweglichen gabelartigen Halterungen (7) angeordnet ist, welche Lagerstellen (9).  
25 von beidseitigen Achswellen (5) von Exzenterrollen (3) enthalten, und dass die  
Exzenterrollen (3) einerseits jeweils auf Antriebsrollen (2) und andererseits jeweils auf  
Stützrollen (4) abgestützt sind, und dass die beidseitigen Antriebsrollen (2) von  
mindestens einem motorischen Antrieb (16,17) in gleichsinnige oder ungleichsinnige,  
synchrone oder asynchrone Umdrehungen versetzt werden, und dass oberhalb der  
30 Exzenterrollen (3) Begrenzungsrollen (11) angeordnet sind, welche gegenüber den  
Exzenterrollen (3) einen geringen Zwischenraum „d“ aufweisen, und dass die  
raumbeweglichen gabelartigen Halterungen (7) an ihrem oberen abgeflachten Enden  
mit Puffern (13) verbunden sind, welche aus einem elastischen, nachgiebigen Werkstoff

bestehen, und dass auf diesen Puffern (13) die Auflageplatten (8) aufgelagert sind, welche durch diese Lagerung auf Grund der dadurch geschaffenen weiteren Freiheitsgrade in Querrichtung und in ihrer Längsrichtung um begrenzte Beträge beweglich sind.

5

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass jede der beiden gestell- oder tischartigen Auflageplatten (8) in beidseitigen Bereichen auf jeweils raumbeweglichen gabelartigen Halterungen (7) angeordnet ist, welche Lagerstellen (9) von beidseitigen Achswellen (5) von Exzenterrollen (3) enthalten, und dass die Exzenterrollen (3) einerseits jeweils auf Antriebsrollen (2) und andererseits jeweils auf Stützrollen (4) abgestützt sind, und dass die beidseitigen Antriebsrollen (2) von mindestens einem motorischen Antrieb (16,17) in gleichsinnige oder ungleichsinnige, synchrone oder asynchrone Umdrehungen versetzt werden, und dass oberhalb der Exzenterrollen (3) Begrenzungsrollen (11) angeordnet sind, welche gegenüber den

15 Exzenterrollen (3) einen geringen Zwischenraum „d“ aufweisen, und dass die raumbeweglichen gabelartigen Halterungen (7), an ihren oberen Enden mit den Auflageplatten (8) gelenkig in Verbindung stehen, welche durch diese Lagerung auf Grund der dadurch geschaffenen weiteren Freiheitsgrade in Querrichtung und in ihrer Längsrichtung um begrenzte Beträge beweglich sind.

20

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass jede der beiden gestell- oder tischartigen Auflageplatten (8) in beidseitigen Bereichen auf jeweils raumbeweglichen gabelartigen Halterungen (7) angeordnet ist, welche Lagerstellen (9) von beidseitigen Achswellen (5) von Exzenterrollen (3) enthalten, und dass die

25 Exzenterrollen (3) einerseits jeweils auf Antriebsrollen (2) und andererseits jeweils auf Stützrollen (4) abgestützt sind, und dass die beidseitigen Antriebsrollen (2) von mindestens einem motorischen Antrieb (16,17) in gleichsinnige oder ungleichsinnige, synchrone oder asynchrone Umdrehungen versetzt werden, und dass oberhalb der Exzenterrollen (3) Begrenzungsrollen (11) angeordnet sind, welche gegenüber den

30 Exzenterrollen (3) einen geringen Zwischenraum „d“ aufweisen und dass die raumbeweglichen Halterungen (7) mit den Auflageplatten (8) verbunden sind, in denen Rollen oder zylindrische Wälzlager (28) geführt sind die mittels Lagerzapfen 29 an den

Halterungen (7) angeschlossen sind, wodurch die Auflageplatten (8) gegenüber den Halterungen (7) um begrenzte Beträge längsverschiebbar sind.

5 6. Vorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass jede der beiden gestell- oder tischartigen Auflageplatten (8) in beidseitigen Bereichen auf jeweils raumbeweglichen gabelartigen Halterungen (7) angeordnet ist, welche Lagerstellen (9) von beidseitigen Achswellen (5) von Exzenterrollen (3) enthalten, und dass die Exzenterrollen (3) einerseits jeweils auf Antriebsrollen (2) und andererseits jeweils auf Stützrollen (4) abgestützt sind, und dass die beidseitigen Antriebsrollen (2) von mindestens einem motorischen Antrieb (16,17) in gleichsinnige oder ungleichsinnige, synchrone oder asynchrone Umdrehungen versetzt werden, und dass oberhalb der Exzenterrollen (3) Begrenzungsrollen (11) angeordnet sind, welche gegenüber den Exzenterrollen (3) einen geringen Zwischenraum „d“ aufweisen und dass die raumbeweglichen Halterungen (7) mit den Auflageplatten (8) verbunden sind, an denen  
15 sich in der „x“ Achse erstreckende längsgerichtete Kippachsen befestigt sind, an welchen Deckplatten (14) mittels Achsblöcken (24) in Querrichtung kippbar gelagert sind.

20 7. Vorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass jede der beiden gestell- oder tischartigen Auflageplatten (8) in beidseitigen Bereichen auf jeweils raumbeweglichen gabelartigen Halterungen (7) angeordnet ist, welche Lagerstellen (9) von beidseitigen Achswellen (5) von Exzenterrollen (3) enthalten, und dass die Exzenterrollen (3) einerseits jeweils auf Antriebsrollen (2) und andererseits jeweils auf Stützrollen (4) abgestützt sind, und dass die beidseitigen Antriebsrollen (2) von  
25 mindestens einem motorischen Antrieb (16,17) in gleichsinnige oder ungleichsinnige, synchrone oder asynchrone Umdrehungen versetzt werden, und dass oberhalb der Exzenterrollen (3) Begrenzungsrollen (11) angeordnet sind, welche gegenüber den Exzenterrollen (3) einen geringen Zwischenraum „d“ aufweisen und dass die raumbeweglichen Halterungen (7) mit den Auflageplatten (8) verbunden sind, an denen  
30 sich in der „x“ Achse erstreckende längsgerichtete Scharniere 24, 30 befestigt sind, an welchen die Deckplatten (14) mittels Verbundansätzen in Querrichtung kippbar gelagert sind.



8. Vorrichtung nach Anspruch 2 dadurch gekennzeichnet, dass eine weitere Verbindungsmöglichkeit der Deckplatten (14) mit der Auflageplatte (8) mittels Lagerböcken (33) besteht, welche durch Schrauben (32) mit der Auflageplatte (8) verbunden sind.

5

9. Vorrichtung nach Anspruch 2 dadurch gekennzeichnet, dass die Deckplatten (14) in der jeweiligen Flächenmitte der Auflageplatten (8) mittels Schraubenbolzen (35) auf einer elastischen Zwischenlagerscheibe (36) geringfügig raumbeweglich angeordnet sind, wobei deren Beweglichkeit in Längs- und Querrichtung durch feststehende Fixierbolzen (38) begrenzt ist, welche in sichelförmige Schlitz (37) eingreifen, die den Deckplatten (14) vorhanden sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 6 dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegbarkeit der Deckplatten (14) auf den Auflageplatten (8) durch auf den Auflageplatten (8) verfahrbare Schieber in Verbindung mit den Stellschrauben (40, 43) begrenzbar oder aufhebbar ist, wenn diese durch Verschieben in Richtung auf die Deckplatten (14) durch einen Fixierschlitz (41) oder durch gegenläufig gerichtete rampenförmige und auf die Deckplatten (14) gerichtete Schrägflächen (46, 47) von Schiebestücken (44, 45) ganz oder teilweise fixiert werden.

20

11. Vorrichtung nach Anspruch 2 dadurch gekennzeichnet, dass die Exzenterrollen (3) eine ballig geformte Manteloberfläche aufweisen, deren Grösse zwischen 1,00 mm und 10,00 mm beträgt.

12. Vorrichtung nach Anspruch 2 dadurch gekennzeichnet, dass die Begrenzungsrollen (11) eine ballig geformte Manteloberfläche aufweisen, deren Grösse zwischen 1,00 mm und 10,00 mm beträgt.

13. Vorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Auflageplatten (8) oder die Deckplatten (14) mit Befestigungsvorrichtungen zum lösbaren, stoss- und rüttelfesten Verbinden eine Aufnahme für ein Gefäss zur Aufnahme von schüttfähigem Gut oder für eine Halterung zum Befestigen von Festkörpern versehen sind.

30

14. Vorrichtung nach Anspruch 13 dadurch gekennzeichnet, dass die Halterung einen Schuh umfasst, der zum verbundfesten Aufsetzen oder Einschieben des zu befestigenden Gegenstandes dient.
- 5 15. Vorrichtung nach Anspruch 14 dadurch gekennzeichnet, dass die Halterung Gurte und/oder Bänder mit Schnallen umfasst, und sie kann mit Stützmitteln oder verstellbaren Haltebügeln versehen sein, welche zur Verbindung mit menschlichen oder tierischen Gliedmassen geeignet sind.

15

20

25

30

### Zusammenfassung

- Die Erfindung hat eine Vorrichtung zum Gegenstand, welche als Arbeits- und Funktionseinheiten zwei tischartige Auflageplatten umfasst, die jeweils eine Längs- und eine Quererstreckung aufweisen, welche in einem ortsfest feststellbaren Rahmengestell parallel zueinander angeordnet und jeweils für sich in voneinander unabhängigen dreidimensionalen Freiheitsgraden raumbeweglich gelagert sind, und dass ein motorischer Antrieb vorgesehen ist, der die Auflageplatten zumindest in eindimensionaler Richtung unabhängig voneinander in oszillierende Bewegungen versetzt.

## Bezugszeichenliste

## Vorrichtung mit einer Arbeits- und Funktionseinheit

1	Antriebswelle	29	Lagerzapfen
2	Antriebsrolle	30	Kipphalter
3	Exzenterrollen	31	Schrauben
4	Stützrolle	32	Schraubenverbindungen.
5	Achswelle	33	Lagerböcke
6	Lagerstelle für Achswelle	34	
7	gabelförmige Halterung	35	Schraubenbolzen
8	Auflageplatten	36	Zwischenlagerscheibe
9	Lagerstelle für Achszapfen	37	sichelförmige Schlitz
10	Achszapfen	38	Fixierbolzen
11	Begrenzungsrolle	39	
12	Seitenwandung	40	Schieber
13	Puffer	41	Schlitz (im Schieber)
14	Deckplatten	42	Ansatz der Deckplatte
15	Zahnriemenverbindung	43	Stellschraube
16	Antriebsmotor	44	Schiebestück I
17	Antriebsriemen	45	Schiebestück II
18		46	Schrägfläche I
19		47	Schrägfläche II
20	Rahmengestell	48	Ausschnitt
21	Förderband	49	Oberseite der Abdeckung
22		50	Vollständige Abdeckung
23	Verschraubung		
24	Kipplager		
25			
26			
27	Längsschienen		
28	Wälzlager		

Fig. 1

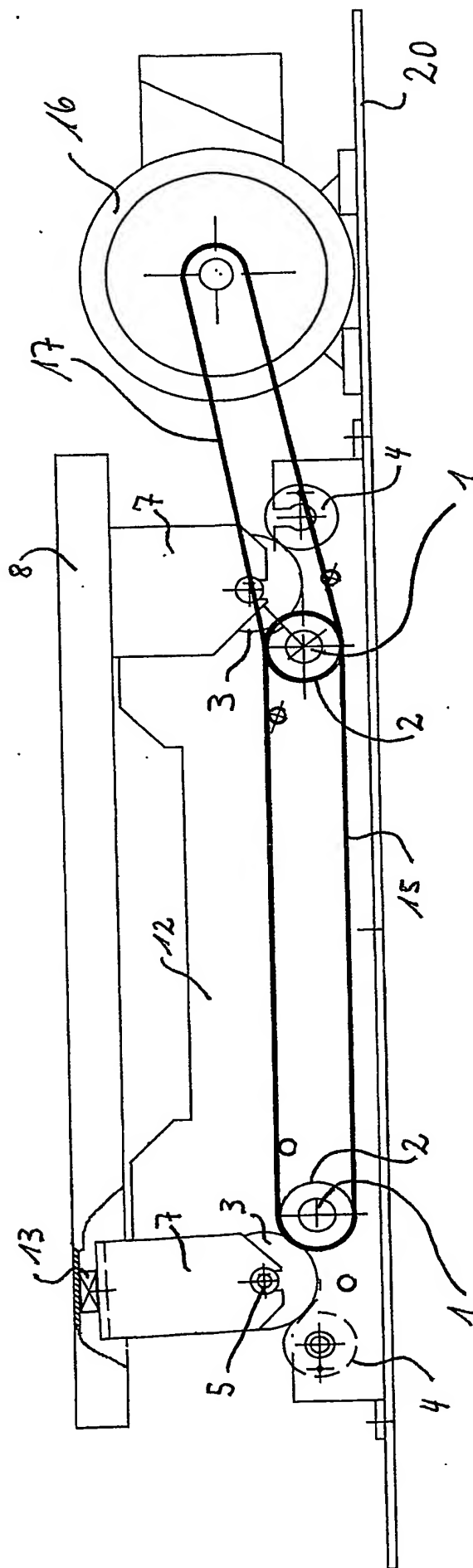


Fig.2

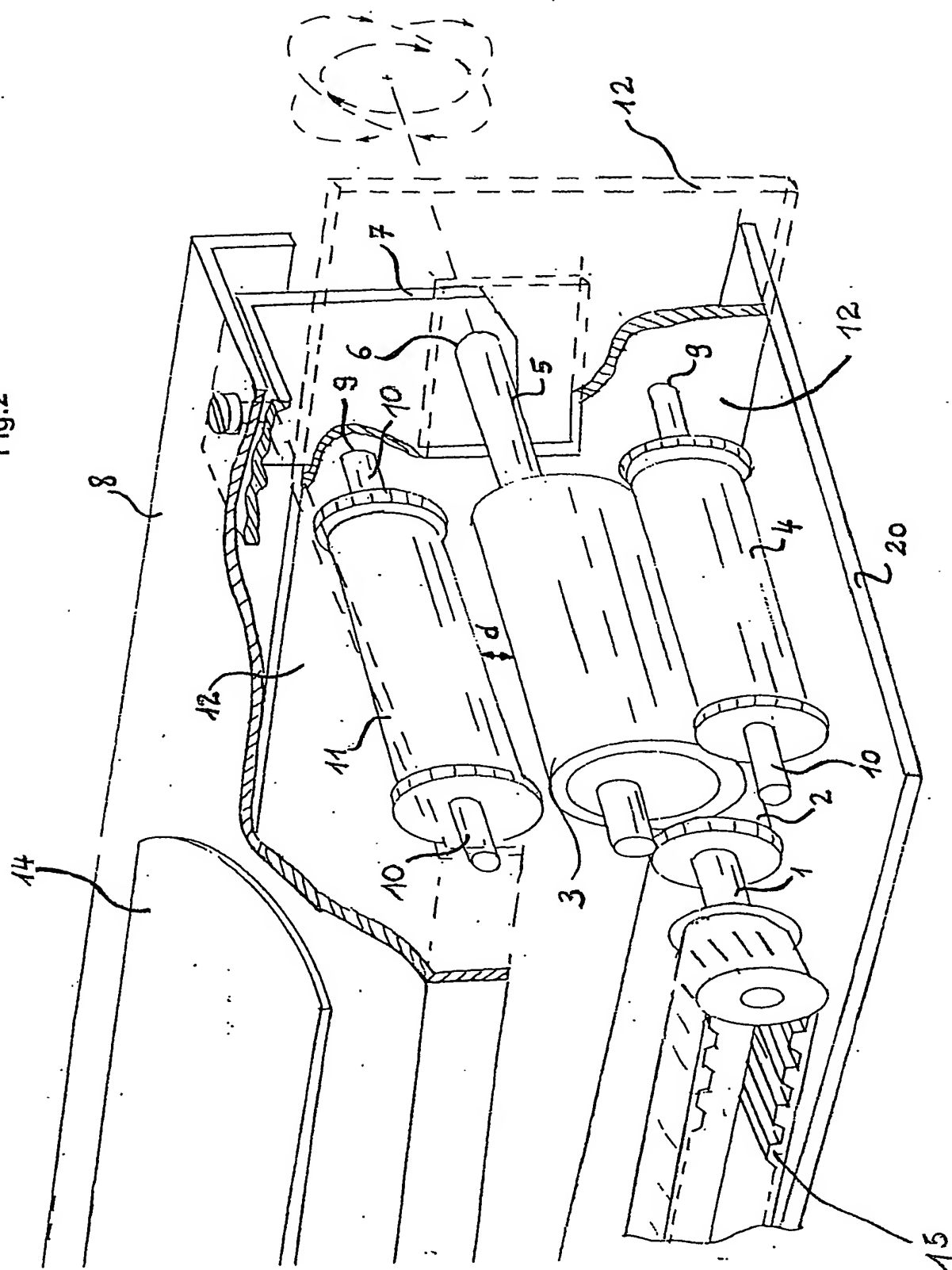


Fig. 3

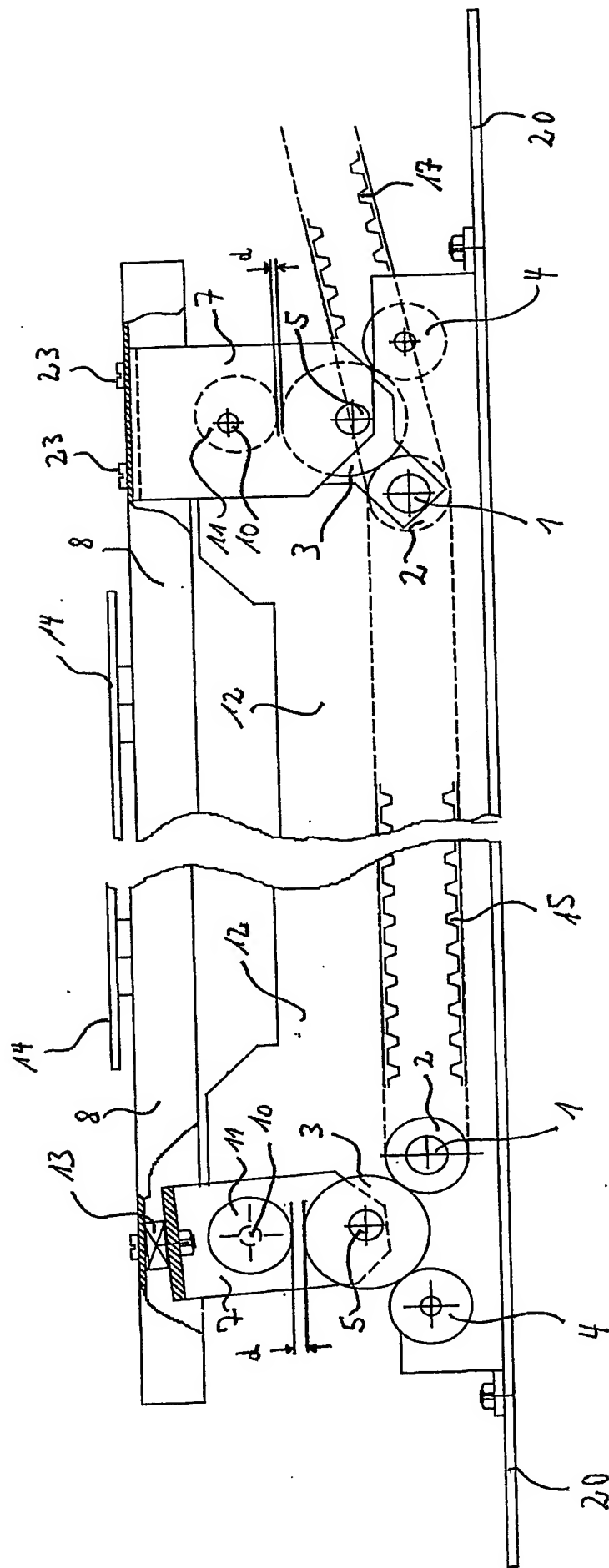


Fig. 4

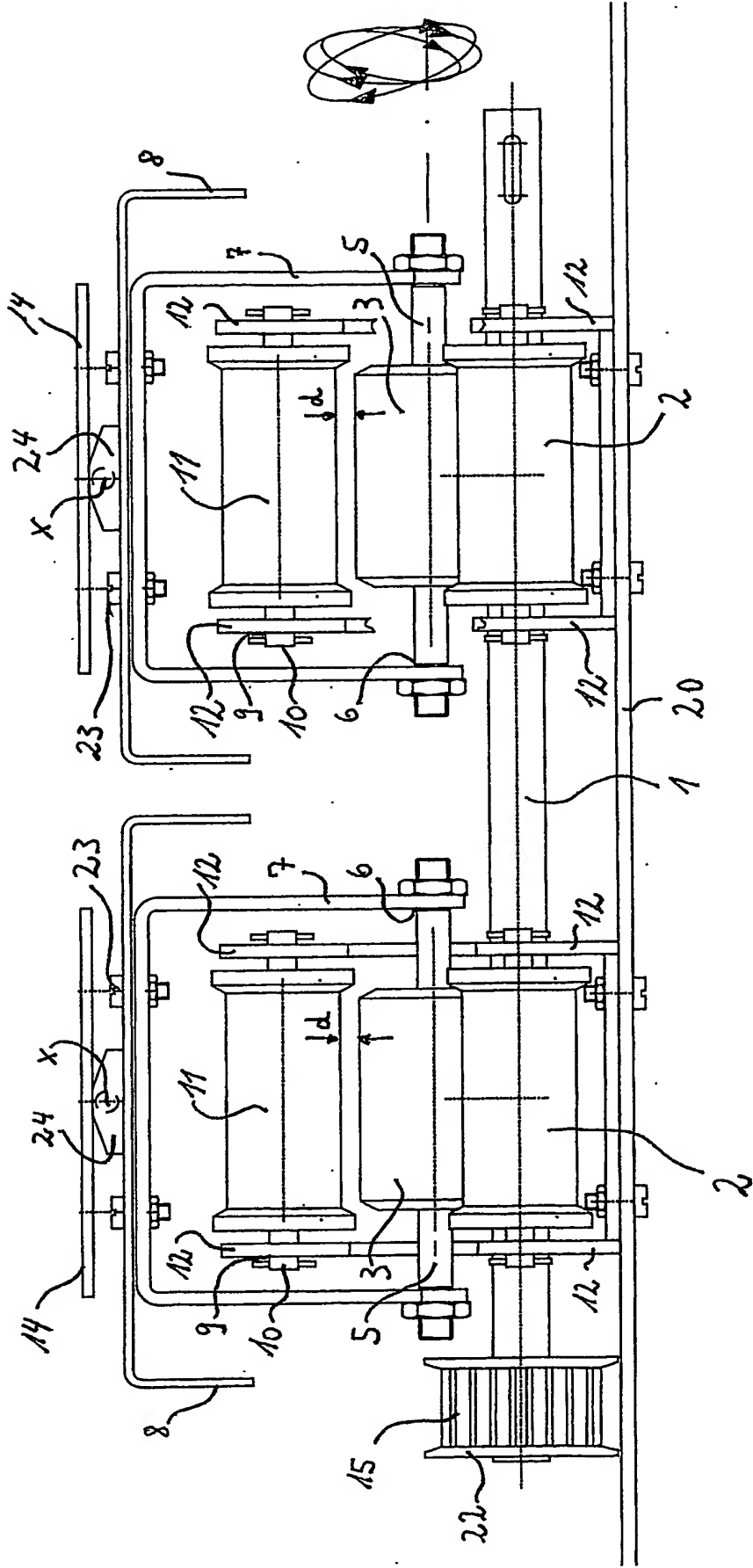




Fig. 5

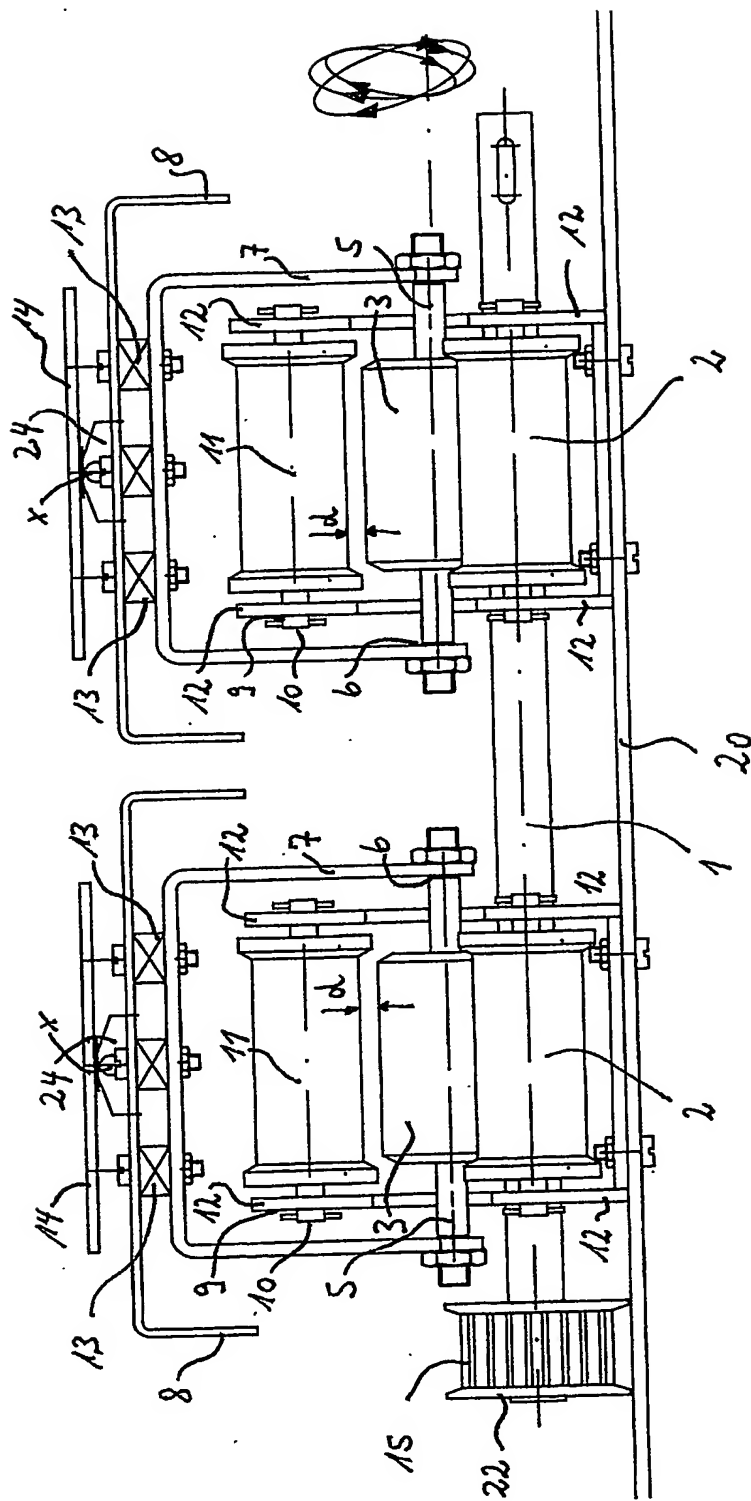
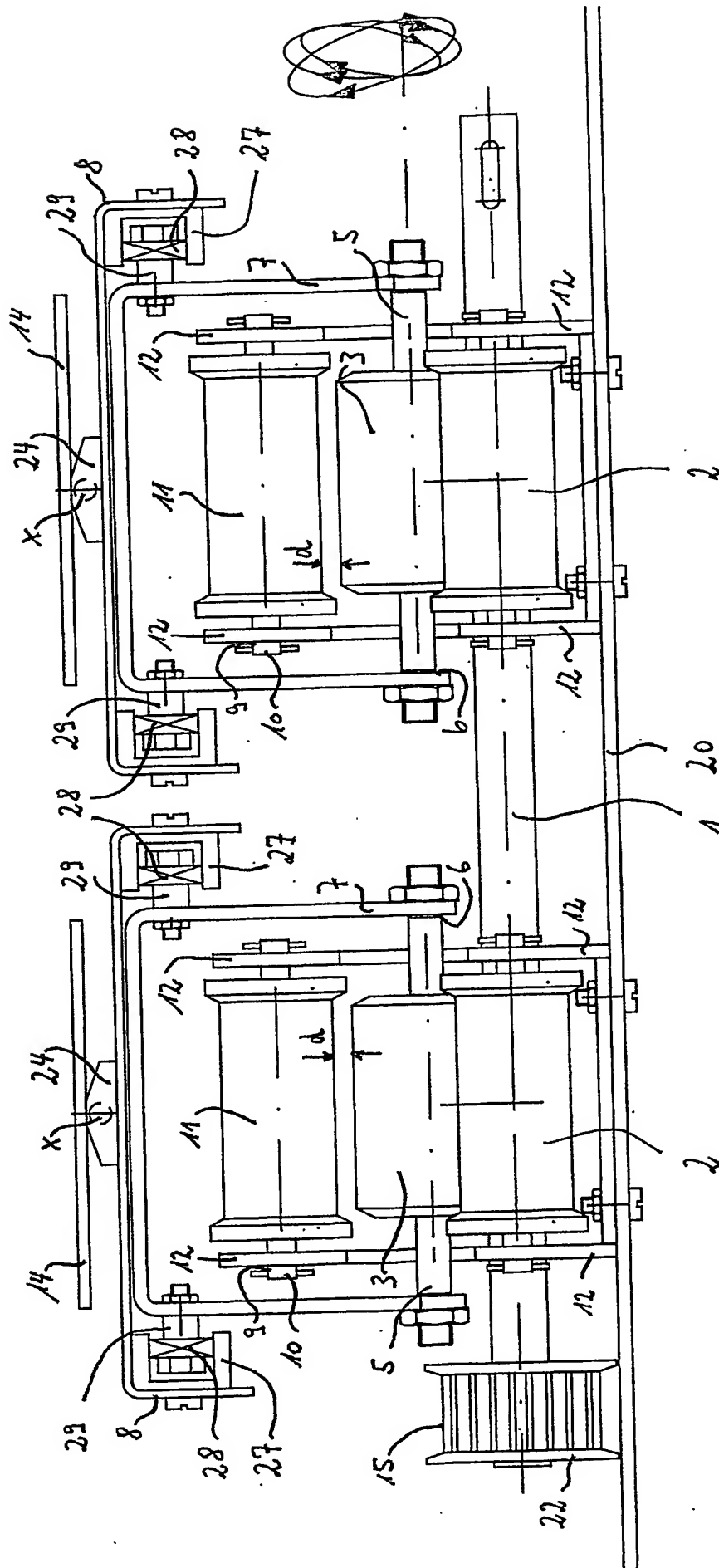


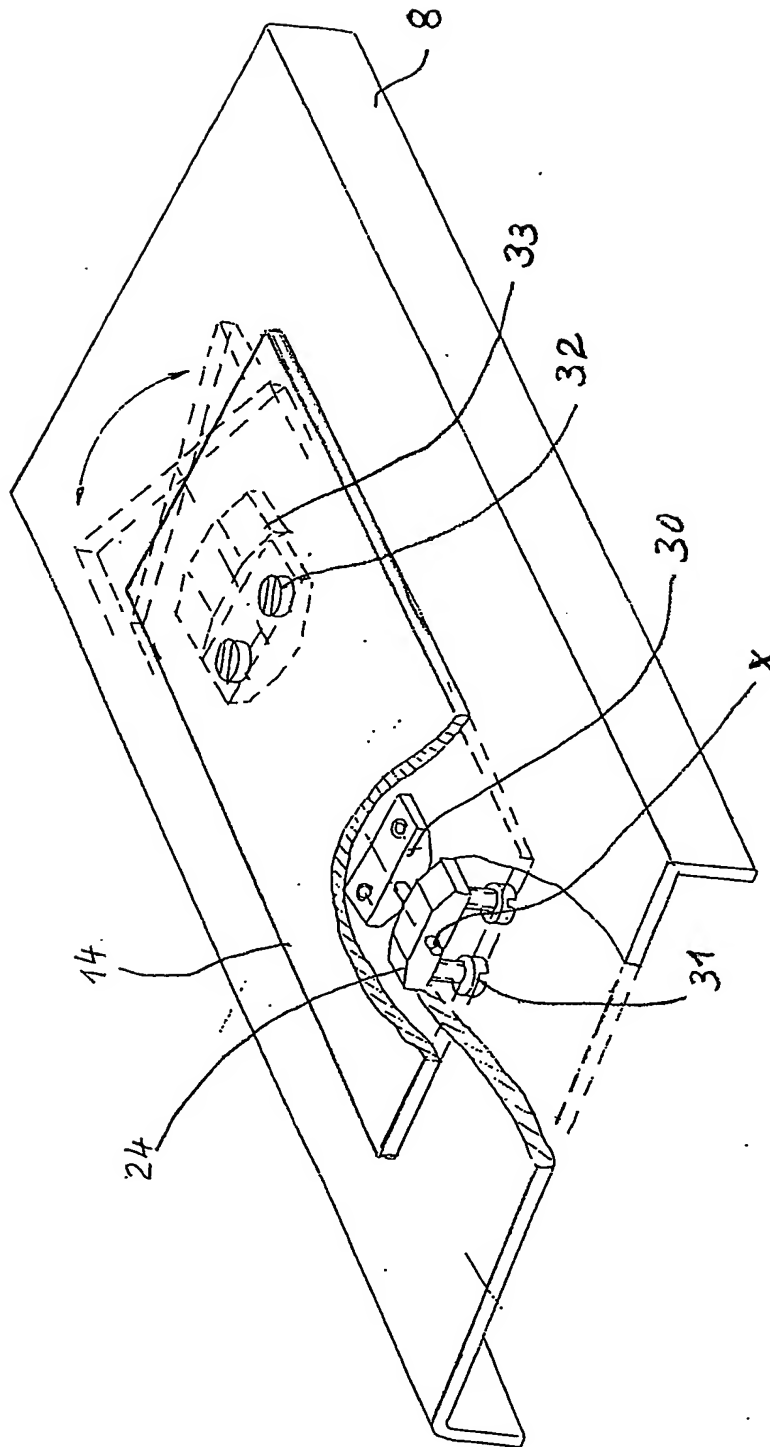
Fig. 6



5974 DE

A/fr

Fig.7



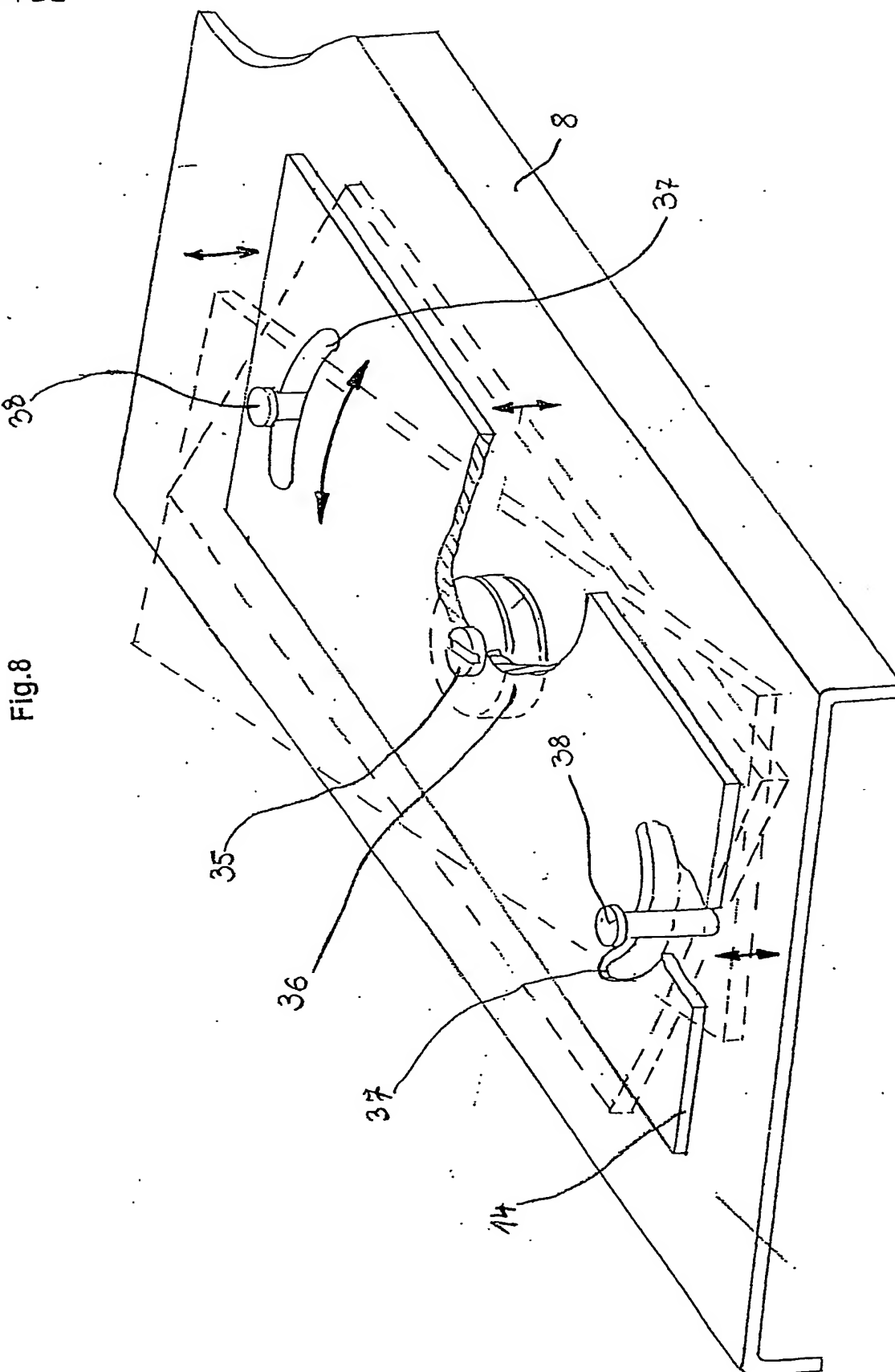


Fig. 9

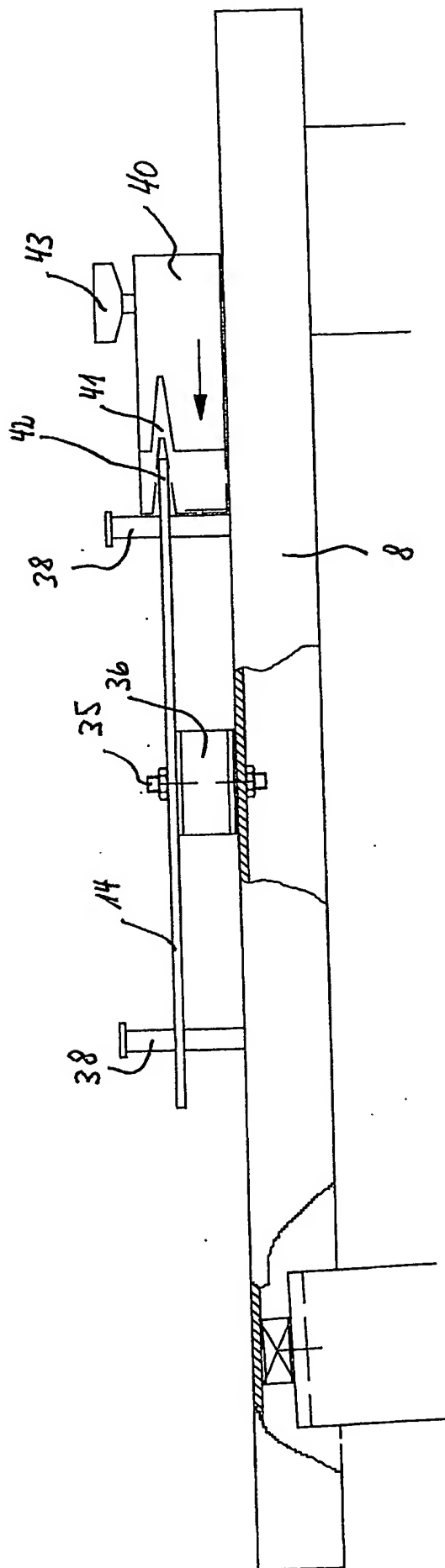


Fig10

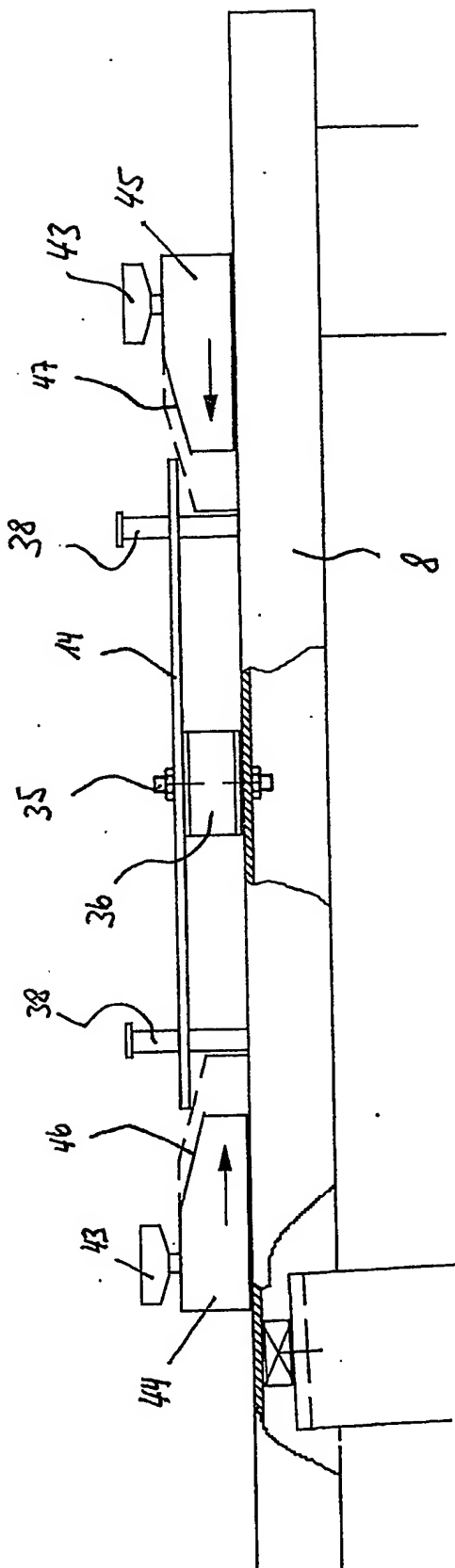


Fig. 11

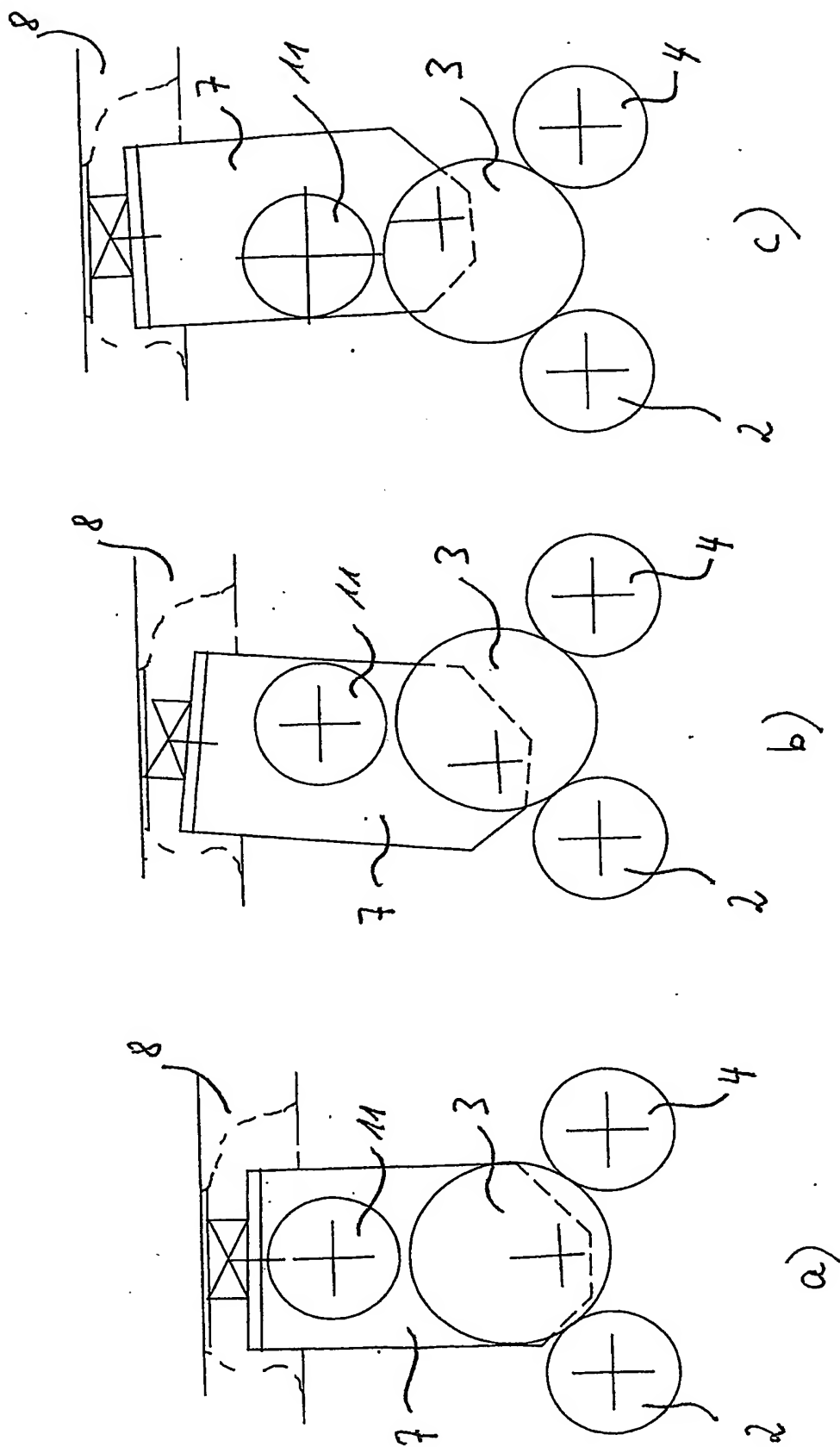








Fig. 14

